

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

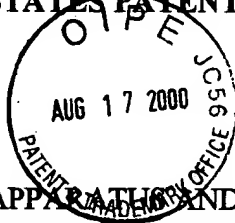
IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of
Shuhei HARADA, et al.
Appln. No.: 09/545,834
Filed: April 10, 2000



Group Art Unit: 2853
Examiner: NOT YET ASSIGNED

For: INK JET RECORDING APPARATUS AND CLEANING CONTROL METHOD FOR
RECORDING HEAD INCORPORATED THEREIN

#4
10/30/00
m. Rudin

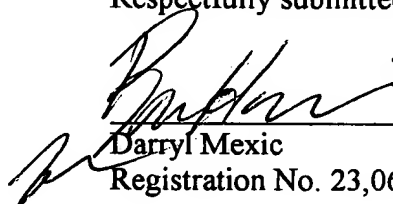
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith are certified copies of the six (6) priority documents on which claims
to priority were made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to
acknowledge receipt of said priority documents.

Respectfully submitted,


Darryl Mexic
Registration No. 23,063

Registration No. 32,778

SUGHRUE, MION, ZINN,
MACPEAK & SEAS, PLLC
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20037-3212
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: Japan P.Hei.11-101764
Japan P.Hei.11-171258
Japan P.Hei.11-171259
Japan P.Hei.11-253506
Japan P.Hei.11-294400
Japan P.2000-67389

DM/alb

Date: August 17, 2000

BEST AVAILABLE COPY

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 4月 8日

出 願 番 号

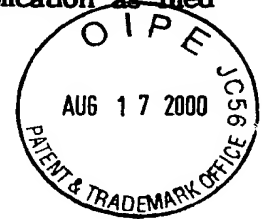
Application Number:

平成11年特許願第101764号

出 願 人

Applicant (s):

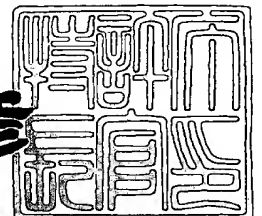
セイコーエプソン株式会社



2000年 3月10日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3014660

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0073006

【提出日】 平成11年 4月 8日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/175

【発明の名称】 インクジェット記録装置、この装置に用いられるバルブユニット、この装置におけるインク吸引方法、並びにこのバルブユニットを用いたインクジェット式記録ヘッドのクリーニング方法

【請求項の数】 17

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 原田 秀平

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 早川 均

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

 【代表者】 安川 英昭

【代理人】

 【識別番号】 100093388

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

 【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

 【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録装置、この装置に用いられるバルブユニット、この装置におけるインク吸引方法、並びにこのバルブユニットを用いたインクジェット式記録ヘッドのクリーニング方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクカートリッジからインクの供給を受けて、ヘッドフィルタを介してノズル開口からインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドのノズル開口を封止するキャッピング手段と、前記キャッピング手段に接続されノズル開口よりインク滴を吸引するポンプと、前記インクカートリッジとヘッドとの間のインク供給路を閉塞するバルブユニットを搭載したインクジェット式記録装置において、

前記バルブユニットは、インク供給路が内部に設けられた弾性体からなる弁体部材を含み、外圧による弁体部材の変形によってインク供給路が押し潰されることにより、前記インク供給路が閉塞されるように構成されていることを特徴とするインクジェット式記録装置。

【請求項 2】 前記バルブユニットは、回動自在に固定された支点、前記外力が加えられる力点、前記弁体部材に対して加圧する作用点を有するレバーを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 3】 前記レバーは、弁体部材の荷重調整を可能とするために前記レバーの力点に摺動可能に設けられたピンレバーと、前記ピンレバーとレバーと接して設けられた弾性部材とを備えることを特徴とする請求項 2 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 4】 前記バルブユニットのレバーが当接する度当てが、前記インクジェット記録装置本体に設けられ、キャリッジの移動により弁体部材が開閉制御されるように構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 5】 前記バルブユニットは、各インク毎に設けられたインク供給路それぞれに設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 6】 前記請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載されたインクジェット式記録装置におけるインク吸引方法であって、

バルブユニットの閉弁ステップを実行し、吸引ポンプからの負圧によりノズル開口からインクを吸引する吸引ステップを実行し、負圧を印加した状態で、前記バルブユニットを開弁する開弁ステップを行い、記録ヘッドのノズル開口からインクを排出することを特徴とするインクジェット式記録装置におけるインク吸引方法。

【請求項 7】 前記吸引ステップにおいて、ノズル開口とバルブユニット間の気泡を膨張させるように吸引を行うことを特徴とする請求項 6 に記載のインクジェット式記録装置におけるインク吸引方法。

【請求項 8】 前記閉弁ステップ、前記吸引ステップ、前記開弁ステップにおいて、閉弁ステップ、吸引ステップ、開弁ステップの 3 ステップを 1 サイクルとし、インクの吸引に際して 1 サイクルを実行することを特徴とする請求項 6 に記載のインクジェット式記録装置におけるインク吸引方法。

【請求項 9】 前記閉弁ステップ、前記吸引ステップ、前記開弁ステップにおいて、閉弁ステップ、吸引ステップ、開弁ステップの 3 ステップを 1 サイクルとし、インクの吸引に際して複数サイクルを実行することを特徴とする請求項 6 に記載のインクジェット式記録装置におけるインク吸引方法。

【請求項 10】 前記複数回サイクルを実行するにおいて、吸引ステップにて発生した負圧が大気圧になってから次のサイクルを実行することを特徴とする請求項 9 に記載のインクジェット式記録装置におけるインク吸引方法。

【請求項 11】 前記複数回サイクルを実行するにおいて、吸引ステップにて発生した負圧が大気圧になる前に次のサイクルを実行することを特徴とする請求項 9 に記載のインクジェット式記録装置におけるインク吸引方法。

【請求項 12】 前記請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載されたインクジェット式記録装置におけるクリーニング方法であって、

記録ヘッドのノズル開口からのインクを吸引した後に、またはインクカートリッジ交換後に、あるいは待機中に、記録ヘッドのノズル開口に排出されたインクまたは気泡が引き込まれる逆流を防止するために、キャリッジモータを駆動して

前記キャリッジを移動し、バブルユニットを閉弁状態とするバルブユニット閉弁ステップを実行し、ついで記録ヘッドのノズル面に付着したインクを拭き取るステップを実行し、最後にバルブユニットをゆっくりと開弁するステップを有することを特徴とするインクジェット式記録装置におけるクリーニング方法。

【請求項 13】 前記請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載されたインクジェット式記録装置に用いられるバルブユニットにおいて、

前記バルブユニットは、インク供給路が内部に設けられた弾性体からなる弁体部材を含み、外圧による弁体部材の変形によってインク供給路が押し潰されることにより、前記インク供給路が閉塞されるように構成されると共に、前記バルブユニットを構成する弁体部材のインク供給路形状が、外圧が加わる方向と垂直な直線に対して非対称的な流路断面形状であること特徴とするインクジェット式記録装置に用いられるバルブユニット。

【請求項 14】 前記バルブユニットのインク供給路の断面形状において、外圧が加わる方向と垂直な直線であって、インク供給路の断面の略中心を通る直線上に位置する頂点が角形状であることを特徴とする請求項 13 に記載のインクジェット式記録装置に用いられるバルブユニット。

【請求項 15】 前記バルブユニットのインク供給路の断面形状において、外圧が加わる方向と平行な直線であって、インク供給路の断面の略中心を通る直線上に位置する頂点を R（曲面）形状としたことを特徴とする請求項 13 または請求項 14 に記載のインクジェット式記録装置に用いられるバルブユニット。

【請求項 16】 前記バルブユニットのインク供給路の断面形状において、側壁面側（外側）において、外圧が加わる方向と垂直な直線平行に 1 つの辺が位置し、中心側（内側）において、前記辺に対向して一つの頂点が位置する形状としたことを特徴とする請求項 13 乃至請求項 15 のいずれかに記載のインクジェット式記録装置に用いられるバルブユニット。

【請求項 17】 前記バルブユニットの弁体部材において、外圧が加わる部分の径を小さくしたことを特徴とする請求項 13 乃至請求項 16 のいずれかに記載のインクジェット式記録装置に用いられるバルブユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録用紙の幅方向に移動するキャリッジに搭載され、記録用紙に対してインクを吐出するインクジェット式記録ヘッドを備えたインクジェット記録装置、この装置に用いられるバルブユニット、この装置におけるインク吸引方法、並びにこのバルブユニットを用いたインクジェット式記録ヘッドのクリーニング方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

インクジェット式記録装置は、印字時の騒音が比較的小さく、しかも小さなドットを高い密度で形成できるため、昨今においてはカラー印刷を含めた多くの印刷に使用されている。このようなインクジェット式記録装置は、インクカートリッジからのインクの供給を受けるインクジェット式記録ヘッドと、記録用紙を記録ヘッドに対して相対的に移動させる紙送り手段とを備え、記録ヘッドをキャリッジ上で記録用紙の幅方向に移動させながら記録用紙に対してインク滴を吐出させることで記録が行われる。

【0003】

そしてキャリッジ上に、ブラックインクおよびイエロー、シアン、マゼンタの各カラーインクが吐出が可能な記録ヘッドを搭載し、ブラックインクによるテキスト印刷ばかりでなく、各インクの吐出割合を変えることにより、フルカラー印刷を可能としている。

【0004】

前記インクジェット式記録ヘッドは、圧力発生室で加圧したインクをノズルからインク滴として記録用紙に吐出させて印刷を行う関係上、ノズル開口からの溶媒の蒸発に起因するインク粘度の上昇や、インクの固化、塵埃の付着、さらには気泡の混入などによりノズル開口に目詰まりを発生し、印刷不良を起こすという問題を抱えている。

【0005】

このために、インクジェット式記録装置には、混入した気泡を排除するために、キャッピング装置により記録ヘッドのノズルプレートを封止し、吸引ポンプからの負圧の印加によりノズル開口からインクを吸引する吸引操作が実行される。

【0006】

この吸引操作により、前記気泡をインクの吸引と共に外部に排出させて、印字中にいわゆるドット抜けなどの印刷不良が発生しないように配慮されている。

【0007】

このようなインクジェット記録装置にあっては、インクカートリッジとノズル開口の間のブラックインク、イエローインク、シアンインクおよびマゼンタインクの各インク供給路中にバルブユニットを配置し、クリーニング等で発生した気泡がノズル開口より侵入することを防止している。

【0008】

また、ドット抜けが発生したノズル開口に対応したバルブユニットを開弁制御することで、必要なノズル開口にのみ、クリーニング操作を実行させることで、不必要なインクの消費を抑えてランニングコストの低減をしている。

【0009】

次に、従来のインクジェット式記録装置に用いられているバルブユニットについて図13に基づいて説明する。

【0010】

図に示すように、このバルブユニット82は、インクカートリッジ8と記録ヘッド10との間に配置され、インクカートリッジ8と記録ヘッド7とノズル開口との間のインク供給路81を開閉するものであり、インクカートリッジ8および記録ヘッド7と共にキャリッジ（図示せず）上に搭載され、ガイド部材に沿って往復運動されるように構成されている。

【0011】

このバルブユニット82は、インク供給路81を横断するように配置された回転可能なシャフト83と、インク供給路81を外部と遮断し、機密状態を保持する一対のＯリング82aと、前記シャフト83のインク供給路81を横断する部

分に、シャフト 83 の軸方向と直交する方向に形成されたインク導道通孔 82b とから構成されている。

【0012】

したがって、前記シャフト 83 を回転させて、そのインク導通孔 82b と前記インク供給路 81 とを一致させることで、バルブユニットを開弁状態とすることができる。一方、導通孔 82b とインク供給路 81 とを不一致状態とさせることで、バルブユニットを閉弁状態とすることができる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記したバルブユニットを閉弁して行われる前記吸引操作によって、完全に気泡が排出できない場合があり、前記気泡が残留し、例えばドット抜け等の印刷不良を起こすことがあった。

【0014】

即ち、従来のバルブユニットでは、インク供給路にシャフトを挿入し回転させるため、インク供給路以外に隙間が生じ、所望の負圧を得ることができず、完全に気泡を除去することができなかった。また、昨今のインクジェット式記録装置にあっては、ノズル開口数が増加傾向にあり、そのため現状の吸引ポンプでは能力不足になり、所望の負圧を得ることができず、完全に気泡を除去することができなかった。

【0015】

前記問題は、能力の高い吸引ポンプを用い、より高い負圧をノズル開口に印加することによって解決することができるが、このような吸引ポンプは高価であり、インクジェット式記録装置が高価なものになるという新たな技術的課題を招来する。

【0016】

また、従来のバルブユニットには、インク供給路を横断するように挿入されたシャフトが回転可能となるように、また機密状態を保持するためにＯリングが使用されている。そのため、シャフト回転時には大きなトルクが必要となり、インクジェット式記録装置にシャフト回転用に能力の高い駆動用モーターを用いてい

た。その結果、インクジェット式記録装置をより安価に製造するという要請に応えることができなかった。

【0017】

本発明は前記したような技術的課題に鑑みてなされたものであり、前記したインク供給路のフィルタ上部に残留する気泡および記録ヘッド内に滞留する気泡を確実に除去できるインクジェット式記録装置、及び簡単な構成にして前記気泡を確実に除去できるバルブユニット、並びにこの装置におけるインク吸引方法、このバルブユニットを用いたインクジェット式記録ヘッドのクリーニング方法を提供することを目的とするものである。

【0018】

【課題を解決するための手段】

前記した課題を解決するためになされた本発明にかかるインクジェット式記録装置は、インクカートリッジからインクの供給を受けて、ヘッドフィルタを介してノズル開口からインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドのノズル開口を封止するキャッピング手段と、前記キャッピング手段に接続されノズル開口よりインク滴を吸引するポンプと、前記インクカートリッジとヘッドフィルタとの間のインク供給路を閉塞するバルブユニットを搭載したインクジェット式記録装置において、前記バルブユニットは、インク供給路が内部に設けられた弾性体からなる弁体部材を含み、外圧による弁体部材の変形によってインク供給路が押し潰されることにより、前記インク供給路が閉塞されるように構成されていることを特徴としている。

【0019】

前記したインクジェット式記録装置によれば、弁体部材によって容易にインク供給路の開閉を行うことができ、たとえば、弁体部材を閉弁し、キャッピング装置によって負圧を供給した状態で前記弁体部材を開弁させることにより、インク供給路に対して強いインク流を生じさせることができる。したがって、各インク供給路の上流側におけるヘッドフィルタ部およびインク供給路の段差部において残留する各気泡を前記インク流に乗せて確実に排出させることができる。

【0020】

しかも、能力の高い吸引ポンプを用いることなく、より高い負圧状態を実現できると共に、シャフトを回転させる必要がないため、能力の高い駆動用モーターを用いる必要もない。その結果、インクジェット式記録装置をより安価に製造することができる。

【0021】

また、前記した課題を解決するためになされた本発明にかかるインクジェット式記録装置におけるインク吸引方法は、前記したインクジェット式記録装置におけるインク吸引方法であって、バルブユニットの閉弁ステップを実行し、吸引ポンプからの負圧によりノズル開口からインクを吸引する吸引ステップを実行し、負圧を印加した状態で、前記バルブユニットを開弁する開弁ステップを行い、記録ヘッドのノズル開口からインクを排出する行うインク吸引方法において、前記閉弁ステップの後に、吸引ステップで負圧を高めた後バルブユニットを開弁する開弁ステップを行うことを特徴としている。

【0022】

このように、吸引ステップで負圧を高めた後バルブユニットを開弁する開弁ステップを行うため、インク供給路に対して強いインク流を生じさせることができる。したがって、前記したように、各インク供給路の上流側におけるヘッドフィルタ部およびインク供給路の段差部において残留する各気泡を前記インク流に乗せて確実に排出させることができる。

【0023】

更に、前記した課題を解決するためになされた本発明にかかるインクジェット式記録装置におけるクリーニング方法は、前記したインクジェット式記録装置におけるクリーニング方法であって、記録ヘッドのノズル開口からのインクを吸引した後に、記録ヘッドのノズル開口に排出されたインクまたは気泡が引き込まれる逆流を防止するために、バルブユニットを閉弁状態とするバルブユニット閉弁ステップを実行し、その後記録ヘッドのノズル開口をクリーニングするステップを実行することを特徴としている。

【0024】

このように、バルブユニットを閉弁状態とするバルブユニット閉弁ステップを実行し、その後記録ヘッドのノズル開口をクリーニングするステップを実行するため、記録ヘッドのノズル開口に排出されたインクまたは気泡が、再び引き込まれる逆流を防止することができる。

【0025】

更に、前記した課題を解決するためになされた本発明にかかるインクジェット式記録装置に用いられるバルブユニットは、インク供給路が内部に設けられた弾性体からなる弁体部材を含み、外圧による弁体部材の変形によってインク供給路が押し潰されることにより、前記インク供給路が閉塞されるように構成されると共に、前記バルブユニットを構成する弁体部材のインク供給路形状が、外圧が加わる方向と垂直な直線に対して非対称的な流路断面形状であること特徴としている。

【0026】

このように、前記弁体部材は弾性体でその内部にはインク供給路が形成され、外圧により前記弾性体を変形させることにより閉弁する構造とされ、加えて外圧を取り去ると、前記弾性体の復元力で開弁する構造取れているため、前記弁体部材弁は比較的容易な構造で開閉制御できる。また前記した形状に弁体部材のインク供給路が形成されているため、小さな外力で容易に変形し、インク供給路を完全に閉塞させることができる。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかるインクジェット式記録装置について、図に示す実施の形態に基づいて説明する。図1は本発明が適用されたインクジェット式記録装置本体の全体構成を斜視図によって示したものである。また、図2は、記録ヘッドとインクカートリッジ（図においてはブラックインクカートリッジを示している）との間に配置されたバルブユニットの構成を示したものであって、図2（a）と図2（b）とは互いに直交する方向から見た断面図を示している。また、図3は上から見た平面図（インクカートリッジを取り除いた状態の平面図）を示してい

る。また、図4はバルブユニットの下（記録ヘッド側）から見た平面図を示している。図5はバルブユニットに用いられている弁体部材の形状を示す図である。図6は前記バルブユニットが設けられたインクジェット式記録装置の概略図である。

【0028】

図において、符号1はキャリッジであり、このキャリッジ1には、その上面にインクカートリッジ8および9が脱着可能に搭載され、また記録用紙6に対する面には、印字信号に対応してインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッド7が固定されている。前記キャリッジ1はタイミングベルト3を介したキャリッジモータ2からの駆動力により、ガイド部材4に案内されてプラテン5の軸方向に往復運動するように構成されている。

【0029】

前記キャリッジ1の移動経路における図中右端部に形成された非印字領域（ホームポジション）には、キャッピング装置10が配置されており、このキャッピング装置10は、前記記録ヘッド7が直上に移動した時に、記録ヘッド7のノズル形成面を封止できるように構成されている。そしてキャッピング装置10の下方には、キャッピング装置10の内部空間に負圧を供給するための吸引装置として吸引ポンプ11が設置されている。

【0030】

前記キャッピング装置10は、記録装置の休止期間中における記録ヘッド7のノズル開口の乾燥を防止する蓋体として機能する他、記録ヘッド7に印刷とは関係のない駆動信号を印加してインク滴を空吐出させるフラッシング動作時のインク受けとして機能し、さらに前記吸引ポンプ11からの負圧を記録ヘッド7に作用させて、インクを吸引するインク吸引手段としての機能も兼ね備えている。

【0031】

そして、キャッピング装置10の近傍には、ゴムなどの弾性体からなるワイピング部材12が設置されていて、キャリッジ1がキャッピング装置10側に往復移動する際に、記録ヘッド7のノズル形成面を払拭するワイピング動作がなされるように構成されている。

【0032】

また、前記インクカートリッジ8と記録ヘッド7の間には、図2に示すようにバルブユニット23が形成されている。

【0033】

このバルブユニット23は、インク供給路22を形成する弁体部材23aと、前記弁体部材23aに接すよう配置された回動可能なレバー23bと、前記弁体部材23aを収容したカバー23cと、前記弁体部材23a、レバー23b、カバー23cが取り付けられたベース23dと、前記レバー23bをベース23dに回動可能に取り付けるためのピン23eと、前記レバー23bの一端に摺動自在に取り付けられたピンレバー23fと、一端が前記レバー23bと接しかつ他端がピンレバー23fと接するバルブばね23hと、一端が前記レバー23bに取り付けられかつ他端がベース23cに取り付けられたリターンばね23gとから構成されている。

【0034】

次に、このバルブユニット23を構成する前記弁体部材23aについて、図5に基づいて説明する。

【0035】

前記弁体部材23aの外形は略円柱形状に形成され、その軸線に沿って図5(c)に示すような五角形状のインク供給路が形成されている。なお、図5(a)は正面図、(b)は側面図、(c)はインク供給路の拡大図である。図5(c)においてインク供給路を囲む矩形状の枠は拡大したことを意味するものであって、弁体部材23aの外形を示すものではない。

【0036】

この弁体部材23aは、ゴムなどの弾性体により形成され、側壁方向からの外圧Pにより、径方向の変形が可能に構成されている。また外周部には周方向に断面が半円形状のシール部71が、上下方向(軸線方向)に3つ設けられている。この半円形状のシール部71は、弁体部材23aがカバー23c内部に収容された際、カバー23c内壁に密着し機密になす機能を有する。

【0037】

また、図5(a)に示すように、弁体部材23aの側壁において、レバー23bによって押圧される加圧部72は肉抜き構造とされ、その部分において弁体部材23aの外形(外径)は小さくなっている。したがって、加圧部72の側壁は薄くなるため、レバー23bによって加圧されると容易に変形し、該側壁によってインク供給路22を閉塞することができる。具体的には、加圧部に200gf程度の圧力をかけることによって、インク供給路22が閉塞されるように構成されている。

【0038】

以上のように、弁体部材23aを肉抜き構造とすると共に、外周部にはシール部を設けカバー23cに密着して収容できるように構成されているため、弁体部材23aの外圧を加える部分72(流路閉塞部分)がより変形し易く、復元力の向上、インク供給路22以外へのインクの侵入を防止することができる。

【0039】

この弁体部材23aのインク供給路22の開閉は、図2、図3、図4に示すように、前記ピンレバー23f、バルブばね23h、レバー23bを介して、前記弁体部材23aに外圧を加えたり、あるいはまた前記弁体部材23aへの外圧を解除することによって、行われる。

【0040】

前記弁体部材23aに直接作用するレバー23bは、ピン23eによりベース23dに回動自在に取り付けられた支点、弁体部材23aに接し加圧する力点、ピンレバー23fおよびバルブばね23hが取り付けられた作用点により構成される。即ち、ピンレバー23fが押され、バルブばね23hが圧縮されると、その力を受けてレバー23bはピン23eを中心に回動し、その結果、弁体部材23aに接したレバー23bの一端部は、弁体部材23aの側壁を押圧し、インク供給路を閉塞するように構成されている。

【0041】

このように、レバー23bに支点、力点、作用点を、各点間を所定の距離となるように設定することにより、力点側の、前記弁体部材23a内のインク供給路

の閉塞に必要な荷重を軽減し、所望の外圧によってインク供給路を閉塞することができる。

【0042】

また、ピンレバー 2 3 f に作用した荷重は、前記したように弁体部材 2 3 a のインク供給路を閉塞するために作用するが、インク供給路 2 2 が一旦閉塞されてしまうと、この荷重はレバー 2 3 b と弁体部材 2 3 a、さらにはバルブユニット 2 3 に不要な荷重をかけることとなり、バルブユニット 2 3 を破損する虞が生ずる。

【0043】

これを防止するため、ピンレバー 2 3 f にバルブばね 2 3 h が設けられている。即ち、レバー 2 3 b が弁体部材 2 3 a のインク供給路 2 2 を閉塞した後の不要な荷重は、バルブばね 2 3 h が吸収することになり、前記レバー 2 3 b および弁体部材 2 3 a にかかる荷重を調節できる。

【0044】

その結果、弁体部材 2 3 a 内のインク供給路を閉塞した後の、弁体部材 2 3 a およびレバー 2 3 b にかかる不要な荷重を軽減でき、バルブユニット 2 3 を破損を防止することができる。

【0045】

また、リターンばね 2 3 g は、レバー 2 3 b を弁体部材 2 3 a 側に作用するよう配置されており、前記レバー 2 3 b の作用点側を弁体部材 2 3 a に対して常に同じ位置に待機させておくことができる。また、前記レバー 2 3 b の作用点側の弁体部材 2 3 a に接している部分は先鋭形状となっており、シールゴムへの圧力を高められる形状となっている。ただし、その先端部は R 形状となり、弁体部材 2 3 a の側壁の損傷を防止している。

【0046】

また、バルブユニット 2 3 のインクカートリッジ 8 側には、図 2 に示すように、インク供給針 2 4 が設けられている。また一方、弁体部材 2 3 a のインク供給路の記録ヘッド 7 側に、記録ヘッド 7 に設けられたインク供給針 2 5 が嵌合するよう構成されている。

【0047】

そして、前記インクカートリッジ8が装着されると、前記インク供給針24は、インクカートリッジ8のシールゴム8aにて形成されるインク供給口に挿通されて、カートリッジ8のインク室から記録ヘッド7に至るインク供給流路22が形成され、記録ヘッド7に対してインクを供給することができる。

【0048】

更に、ノズル開口部の下流には、吸引ポンプで発生させた負圧を蓄積させるためのキャッピング装置10、負圧蓄積用に配置した圧力だまり26が設けられ、負圧をより効果的にインクの吸引に役立てることができるようになされている。また、インク供給針25の下流には、フィルタ室Fが配置され、これにより塵等の異物が記録ヘッド7側に侵入するのを阻止できるように構成されている。

【0049】

このように構成されたバルブユニット23は、図6に示すように、キャリッジ1上に形成されている。また、インクジェット記録装置本体には度当て41が形成されている。そして、キャリッジ1が非印字領域側に移動し、ピンレバー23fが前記度当て41に当たると、ピンレバー23f、バルブばね23h、レバー23bを介して弁体部材23aの側壁が加圧される。前記弁体部材23aには、インク供給路22が形成されており前記圧力Pにてインク供給路22が閉塞されバルブユニットは閉弁状態となる。

【0050】

一方、キャリッジ1が印字領域側に移動すると、度当て41とピンレバー23fが離れ、ピンレバー23f、バルブばね23h、レバー23bを介して弁体部材23aに印加されていた圧力Pが解放される。このとき、弁体部材は弾性体で形成されているため、その弾性体の復元力で開弁状態となる。

【0051】

なお、上記実施形態では、バルブユニット23が記録ヘッド7とが別体として形成されたものを示したが、図7(a)(b)に示すように記録ヘッド7の上面に弁体部材23aを一体に形成したものであってもよい。この場合インク供給針25を省略することができる。

【0052】

また、上記実施形態では、図5(c)に示したように、弁体部材23aに5角形状のインク供給路が形成されたものを用いて説明したが、特にこれに限定されるものではなく、図8乃至図11に示した形状を有するインク供給路であってもよい。なお、図8乃至図10において(a)～(d)に至るにつれて、また図11において(a)～(c)に至るにつれて、徐々にインク供給路が閉じる状態を示している。また図8乃至図11において示した矩形形状の枠は、それぞれの状態におけるインク供給路の形状を拡大したものである。

【0053】

図8に示した弁体部材23aのインク供給路22は、外圧Pが加わる方向と垂直な方向に長い六角形状に形成されたものである。また、図9に示した弁体部材23aのインク供給路22は、外圧Pが加わる方向と垂直な対角線が長い、いわゆるひし形に形成されたものである。なお、外圧Pが加わる方向における頂点はR(曲面)形状になされ、外圧Pが加わる方向と垂直方向の頂点は角形状になされている。

【0054】

更に、図10に示した弁体部材23aのインク供給路22は、側壁面側(外側)において、外圧Pが加わる方向と垂直な直線と平行に方向に一边が位置し、中心側(内側)において、前記辺に対向して1つの頂点が位置する、いわゆる五角形状に形成されたものである。なお、中心側(内側)に位置する頂点はR(曲面)形状になされ、それ以外の頂点は角形状になされている。

【0055】

更にまた、図11に示した弁体部材23aのインク供給路22は、図10の場合とは逆に、側壁面側(外側)に1つの頂点が位置し、中心側(内側)において、外圧Pが加わる方向と垂直な直線に平行に一边が位置する、いわゆる五角形状に形成されたものである。なお、中心側(内側)に位置する頂点はR(曲面)形状になされ、それ以外の頂点は角形状になされている。特に、図11に示された流路断面形状のものにあっては、外圧Pが加わる方向と垂直な直線に対して、非対称的で外圧が加わる側(側壁面側)の先端部をR形状とし、反対側をいわゆ

る台形とし交点部は角形状としているため、図 8 乃至図 1 0 に示された弁体部材 2 3 a に比べて、閉塞するまでの潰し量を少なくでき、結果として閉塞荷重を低減することができ、好ましい。

【0 0 5 6】

次に、以上のように構成されたインクジェット式記録装置における記録ヘッドからのインクの吸引方法について、図 1 2 に示すフローチャートに基づいて説明する。なお、図 1 2 は、例えばバルブユニットを使用した強力クリーニングのインク吸引方法の例を示したものである。

【0 0 5 7】

図 1 2 に示すステップ S 1 1 においては、キャリッジモータ 2 を駆動してキャリッジ 1 を非印字領域に移動し、記録ヘッド 9 をキャッピングする。

【0 0 5 8】

続いてステップ S 1 2 に移り、キャリッジモータ 2 を駆動して記録装置本体の度当て 4 1 とバルブユニット 2 3 のピンレバー 2 3 f が干渉し、弁体部材 2 3 a に形成されたインク供給路 2 2 が閉塞されるまで、キャリッジ 1 を非印字領域側に移動させ、バルブユニット 2 3 を閉弁状態とする。

【0 0 5 9】

続いてステップ S 1 3 に移り、ポンプ駆動手段を動作させてノズル開口等に負圧を印加する。

【0 0 6 0】

続いてステップ S 1 4 に移り、キャリッジモータ 2 を駆動して記録装置本体の度当て 4 1 とバルブユニット 2 3 のピンレバー 2 3 f が干渉しなくなるまでキャリッジ 1 を印字領域側に移動させ、バルブユニット 2 3 を開弁状態とする。

【0 0 6 1】

このバルブユニット 2 3 の開弁動作により負圧状態から大気に瞬時に開放され、ヘッドフィルタ上部または、記録ヘッド内に侵入した気泡は、インクの排出と共にノズル開口より排出される。

【0 0 6 2】

このようにステップ S 1 2 において、本発明にかかるバルブユニット 2 3 を閉

弁状態として、ステップ S 13 において負圧を印加することで、バルブユニット 23、吸引ポンプ 11 間には、通常のポンプ手段の負圧の印加よりも高い負圧を発生させることが可能となり、能力の低いポンプでも大きな負圧を発生させることができるため、低騒音化、小型化、低価格化することが可能となる。

【0063】

また、ステップ S 13 においてバルブユニット 23、吸引ポンプ 11 間に十分な負圧を印加することで、ステップ S 14 においてバルブユニット 23 を開弁すると大気開放されるのはインクカートリッジの大気開放部のみであるので、インクカートリッジ 8 より吸引ポンプ側に急速なインクの流れが生じる。そのため、このインクの流れにしたがって気泡は素早くヘッド内を移動し、インクと共にノズル開口より早急に排出される。

【0064】

なお、閉弁状態で負圧を大気圧に対して -30 kPa 以上とすると、ヘッドフィルタ上部の気泡は膨張して、開弁する前にヘッドフィルタを通過する。その後、開弁状態とすると膨張した気泡は、ヘッドフィルタ下流で元の状態に戻りインクの流れに沿って記録ヘッドから外部に排出される。

【0065】

また、前記したステップ S 12 からステップ S 14 を複数回繰り返し実行することで、1 回では排出できない気泡も排出することが可能となる。この場合、ステップ S 14 においてバルブユニット 23 を開弁状態としてから、あるいはステップ S 14 において印加された負圧が大気圧になってから、再びステップ S 12 に戻り再度バルブユニット 23 を閉弁状態とすると、ステップ S 13 において印加して負圧が大気圧になるまでの時間、負圧を印加し続けられ、気泡の排出性を向上させることができる。その結果、キャップ、ポンプ内のインク無し状態への移行がすみやかとなり、また負圧の印加時間が増すこととなる。

【0066】

更に、ステップ S 14 においてバルブユニット 23 を開弁状態としてから、印加された負圧が大気圧に戻る前に、再びステップ S 12 に戻り再度バルブユニット 23 を閉弁状態とすると、圧力的には脈動状態とすることができ、この場合に

においても気泡の排出性を向上できる。

【0067】

また、ステップ S 12 において、バルブユニット 23 を閉弁状態とするまえに、吸引ステップを実行し、キャッピング装置 10、吸引ポンプ 11 内にインクを吸引した後、閉弁ステップ（ステップ S 12）、吸引ステップ（ステップ S 13）、開弁ステップ（ステップ S 14）を実行する。このようにバルブユニット 23 の閉弁前に吸引ステップを実行することにより、キャッピング装置 10 内及び吸引ポンプ 11 内はインクで満たされているので、その後の吸引ステップにおいて負圧を速やかに高めることができる。

【0068】

更に、ステップ S 14 において、バルブユニット 23 を開弁するにおいて、吸引ステップ（ステップ S 13）を実行しながら開弁ステップを実行する。この場合、ノズル開口には常に負圧が印加されているので、排出されにくい気泡も排出することができる。

【0069】

更にまたステップ S 14 において、インク吸引不要なバルブを閉弁しておくことで、不要なインクの排出を低減できる。また、バルブユニット 23 を閉弁して、吸引ポンプより吸引することでも、インクの排出量を低減できる。

【0070】

次に、前記したバルブユニットを用いたインクジェット式記録ヘッドのクリーニングについて説明する。まず、ステップ 14 でキャップ内および記録ヘッド 9 内に印加された負圧を開放した後、バルブユニット 23 を再度閉弁しワイピング操作終了まで閉弁状態とする。この時、キャッピング装置 10 内には、ステップ 14 にて排出されたインクおよび気泡が残留しており、記録ヘッド 7 のノズルプレートに付着する。しかし、バルブユニット 23 は閉弁されているため、排出されたインクおよび気泡がノズル開口より逆流するのを防止でき、また、ワイピングに際してワイパーがノズル開口に気泡を押し込むのを防止できる。したがってノズル開口に形成されたメニスカスの破壊を防止できる。その後、キャリッジをゆっくり動かすことで、バルブユニットを徐々に開弁状態とする。こうすると、

バルブユニットを開弁したときに、ノズル孔から気泡を取り込むことがない。

【0071】

また、前記バルブユニットはインクカートリッジの交換に際しても操作することが有効である。即ち、交換するインクカートリッジに該当するバルブユニットを閉弁状態としてからインクカートリッジを交換する。インクカートリッジ交換に際しては、インクカートリッジ装着時の衝撃や容積変化によってノズル開口のメニスカスが破壊される虞れがあり、バルブユニットを閉弁状態としてからインクカートリッジを交換することで、インクカートリッジ交換時にメニスカスを保護できる。また、インクカートリッジ交換に際して、インクカートリッジ交換後の交換クリーニング操作を省くことが可能となる。

【0072】

加えて、本インクジェット式記録装置の休止状態または、輸送時等にバルブユニット23を閉弁状態とする。この時、バルブユニット23にてノズル開口上流でインク供給路は閉塞されている。これにより、記録装置休止時のインクの垂れを防止できる。また、輸送時等においての衝撃よりもメニスカスを保護できる。

【0073】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、本発明にかかるインクジェット式記録装置インクジェット式記録装置、バルブユニット、インク吸引方法、クリーニング方法によれば、能力の高い吸引ポンプを用いることなく、簡単な構成にして前記したインク供給路のフィルタ上部に残留する気泡および記録ヘッド内に滞留する気泡を確実に除去でき、良好な印字を維持することができる。また、シャフトを回転させるものでないため、シャフト回転用に能力の高い駆動用モーターを用いる必要はなく、インクジェット式記録装置をより安価に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明が適用された記録装置本体の全体構成を示した斜視図である。

【図2】

記録ヘッドとインクカートリッジとの間に配置されたバルブユニットの構成を

示した断面図である。

【図 3】

記録ヘッドとインクカートリッジとの間に配置されたバルブユニットの構成を示した上面図である。

【図 4】

記録ヘッドとインクカートリッジとの間に配置されたバルブユニットの構成を示した下面図である。

【図 5】

記録ヘッドとインクカートリッジとの間に配置されたバルブユニットに用いられているシール部材の形状を示す図であって、(a) (b) は側面図、(c) はインク供給路を示す拡大図である。

【図 6】

バルブユニットが搭載された記録装置本体の全体構成を示した斜視図である。

【図 7】

記録ヘッドとインクカートリッジとの間に配置されたバルブユニットの他の構成例を示した断面図である。

【図 8】

シール部材のインク供給路の他の断面形状を示した断面図である。

【図 9】

シール部材のインク供給路の他の断面形状を示した断面図である。

【図 1 0】

シール部材のインク供給路の他の断面形状を示した断面図である。

【図 1 1】

シール部材のインク供給路の他の断面形状を示した断面図である。

【図 1 2】

本発明の記録装置において成される流れの例を示すフローチャートである。

【図 1 3】

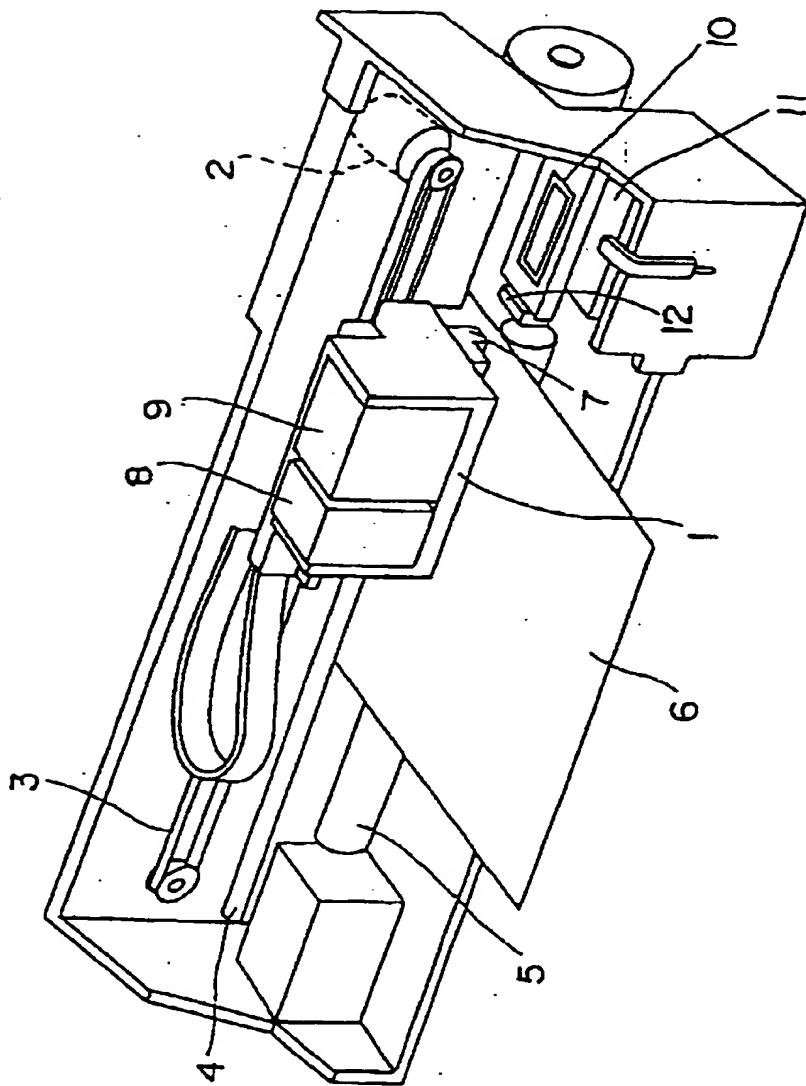
従来のインクカートリッジ、記録ヘッド、キャッピング手段の組み合わせ構成を示した断面図である。

【符号の説明】

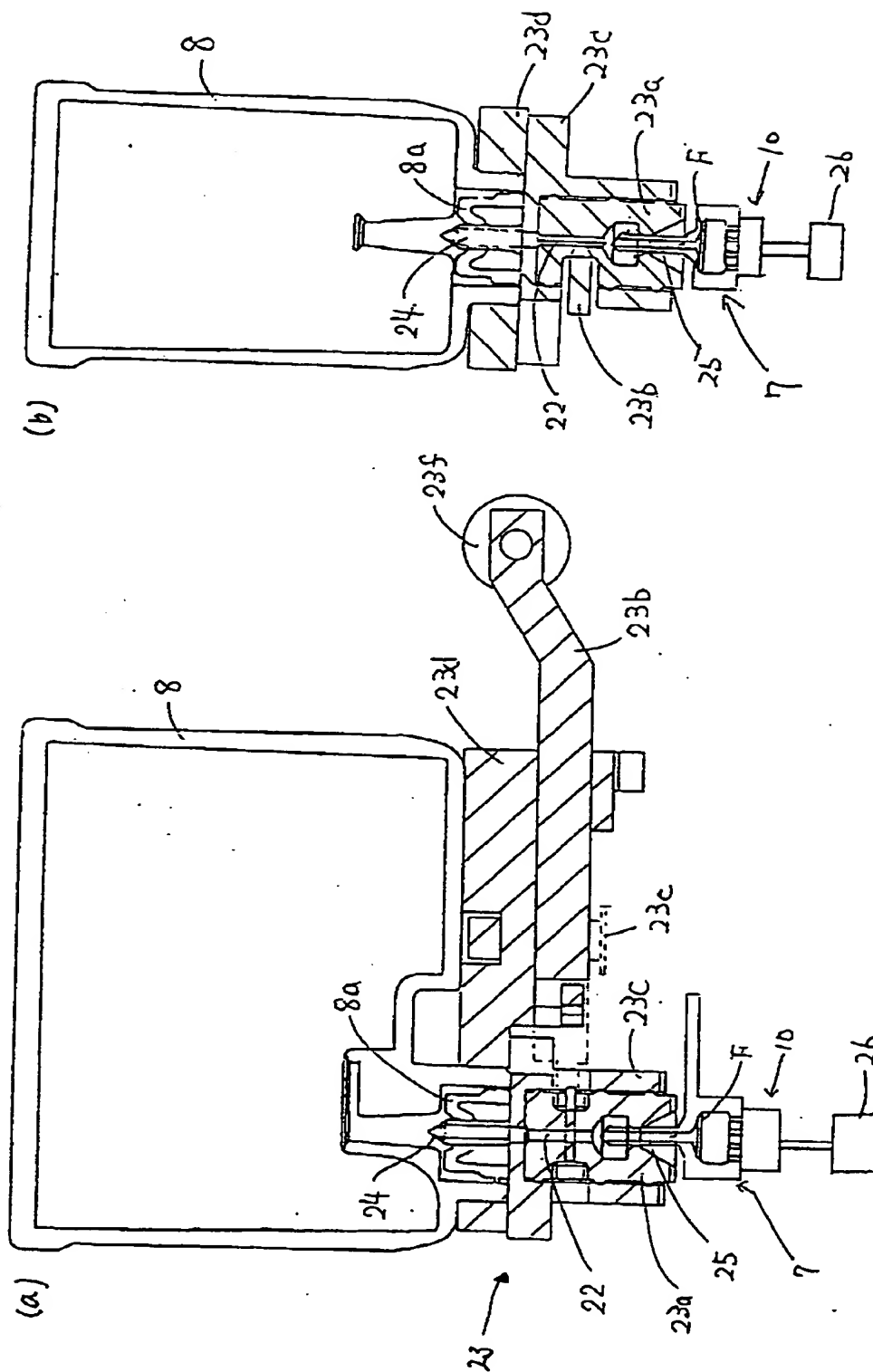
- 1 キャリッジ
- 2 キャリッジモータ
- 3 タイミングベルト
- 4 ガイド部材
- 5 プラテン
- 6 記録用紙
- 7 記録ヘッド
- 8 ブラック用インクカートリッジ
- 9 カラー用インクカートリッジ
- 10 キャッピング手段
- 11 吸引ポンプ
- 22 インク供給路
- 23 バルブユニット
 - 23a 弁体部材
 - 23b レバー
 - 23c カバー
 - 23d ベース
 - 23e ピン
 - 23f ピンレバー
 - 23g リターンばね
 - 23h バルブばね
- 24 インク供給針
- 25 インク供給針
- 26 圧力だまり
- 41 度当て
- F フィルタ部材

【書類名】 図面

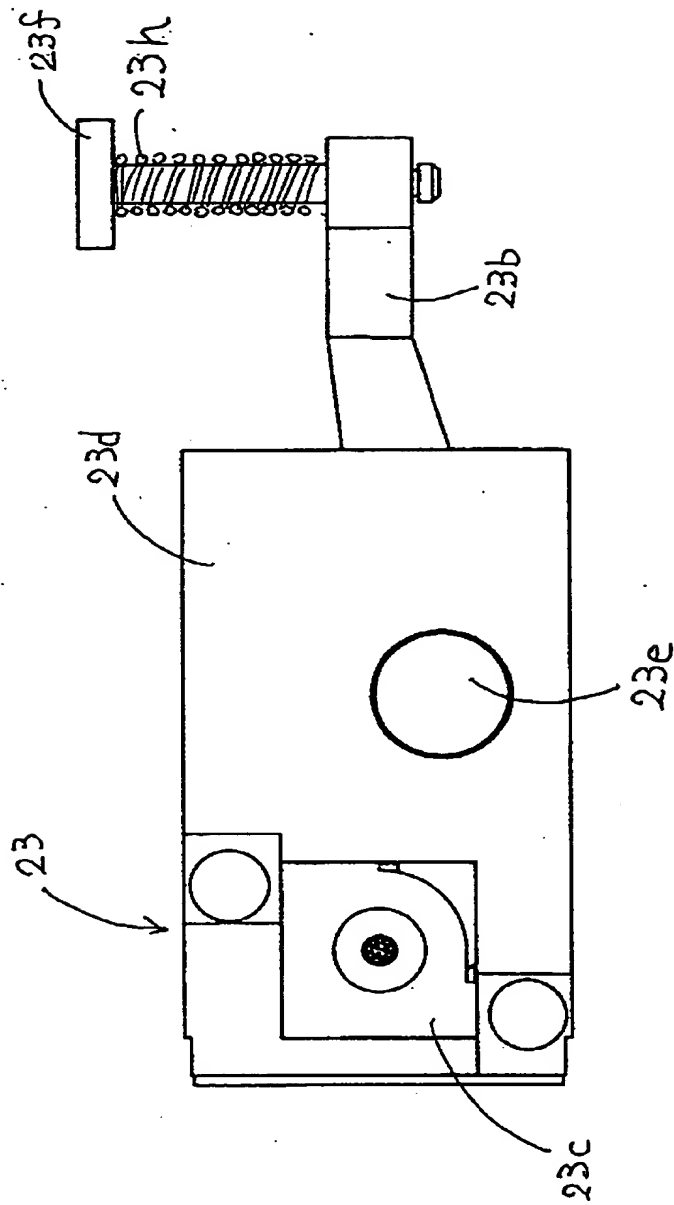
【図 1】



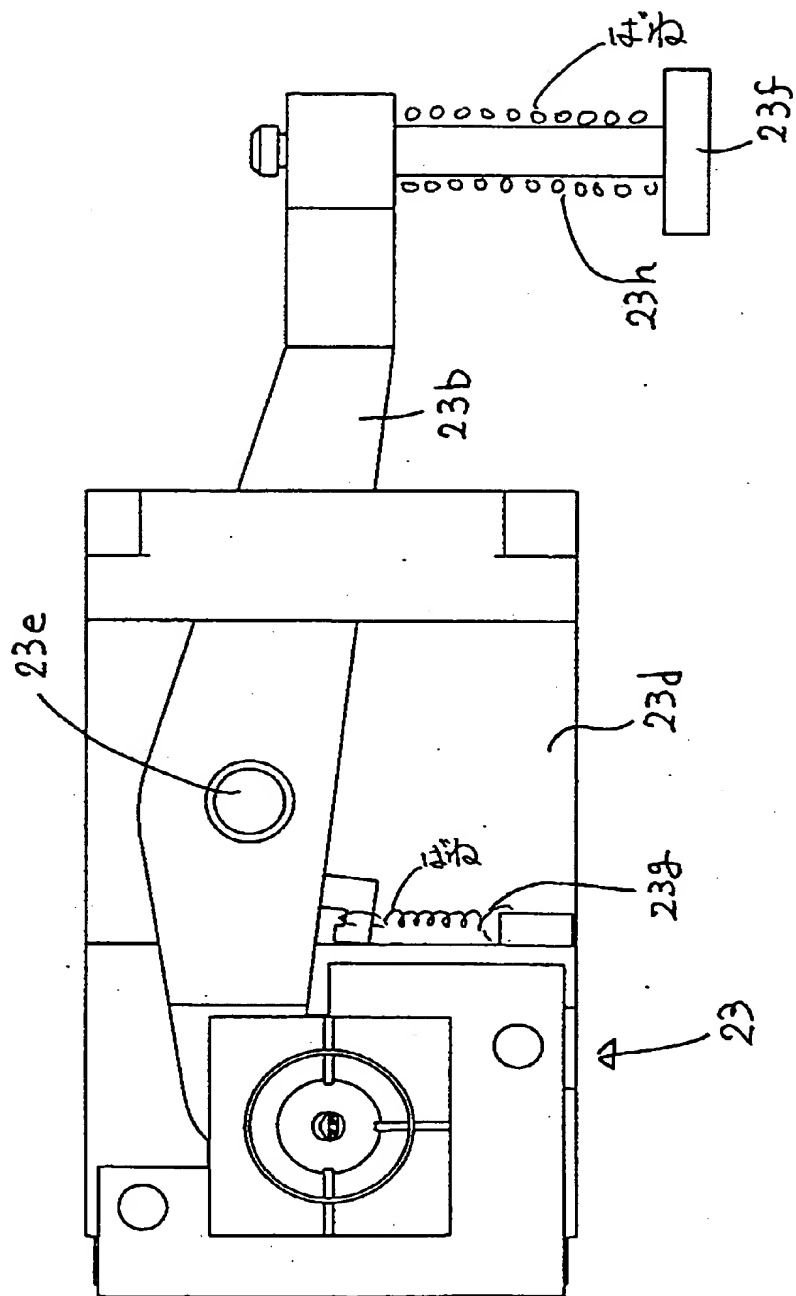
【図 2】



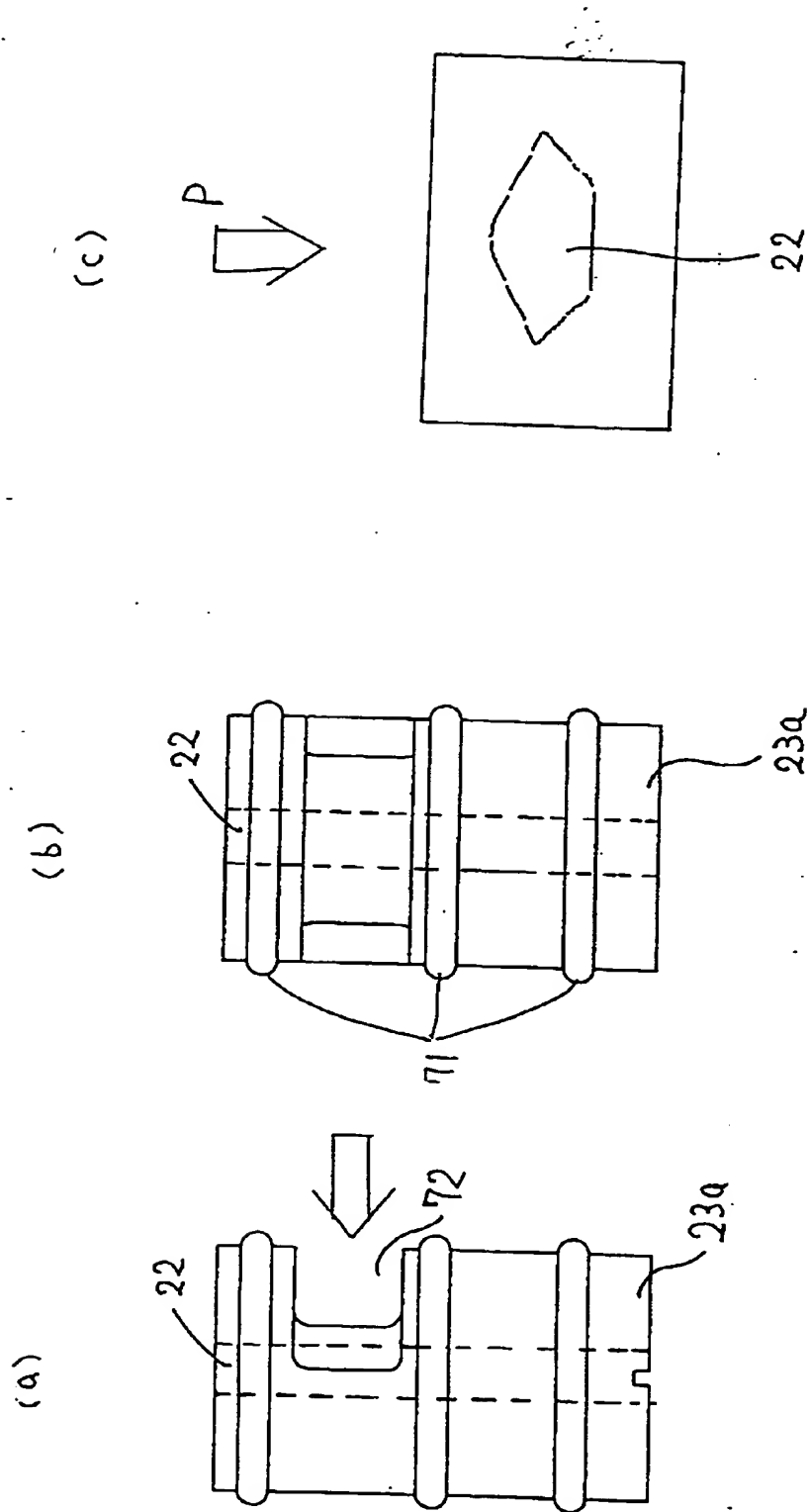
【図 3】



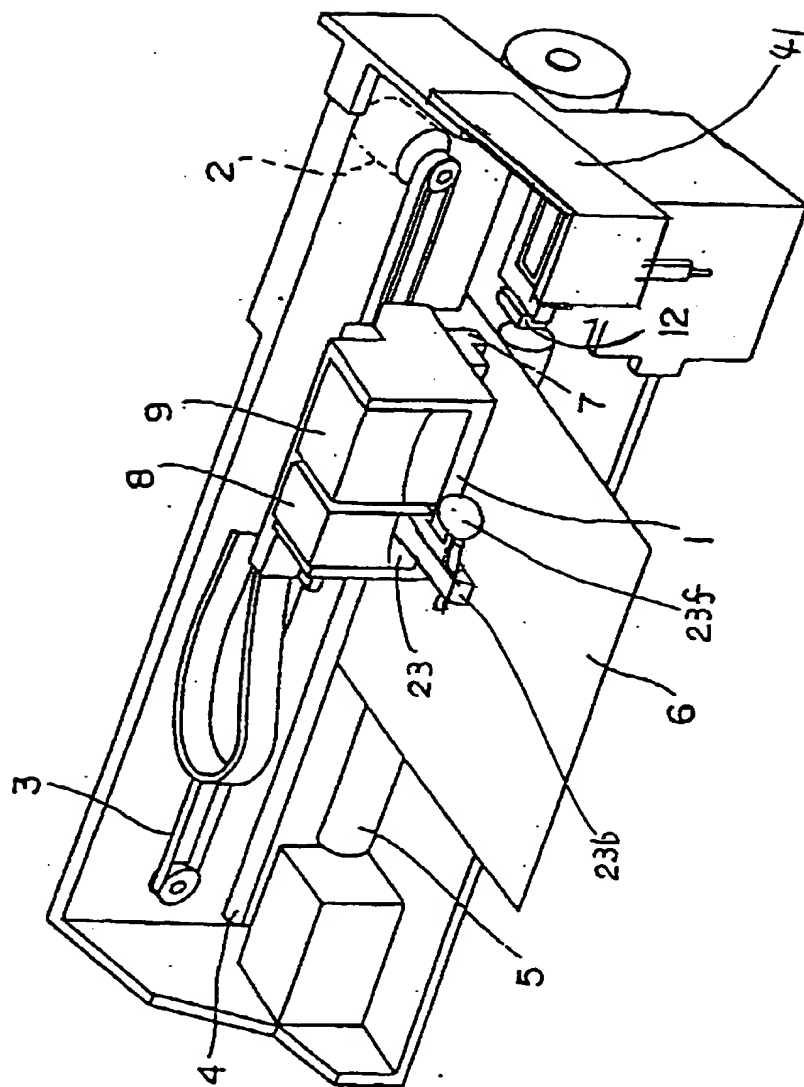
【図4】



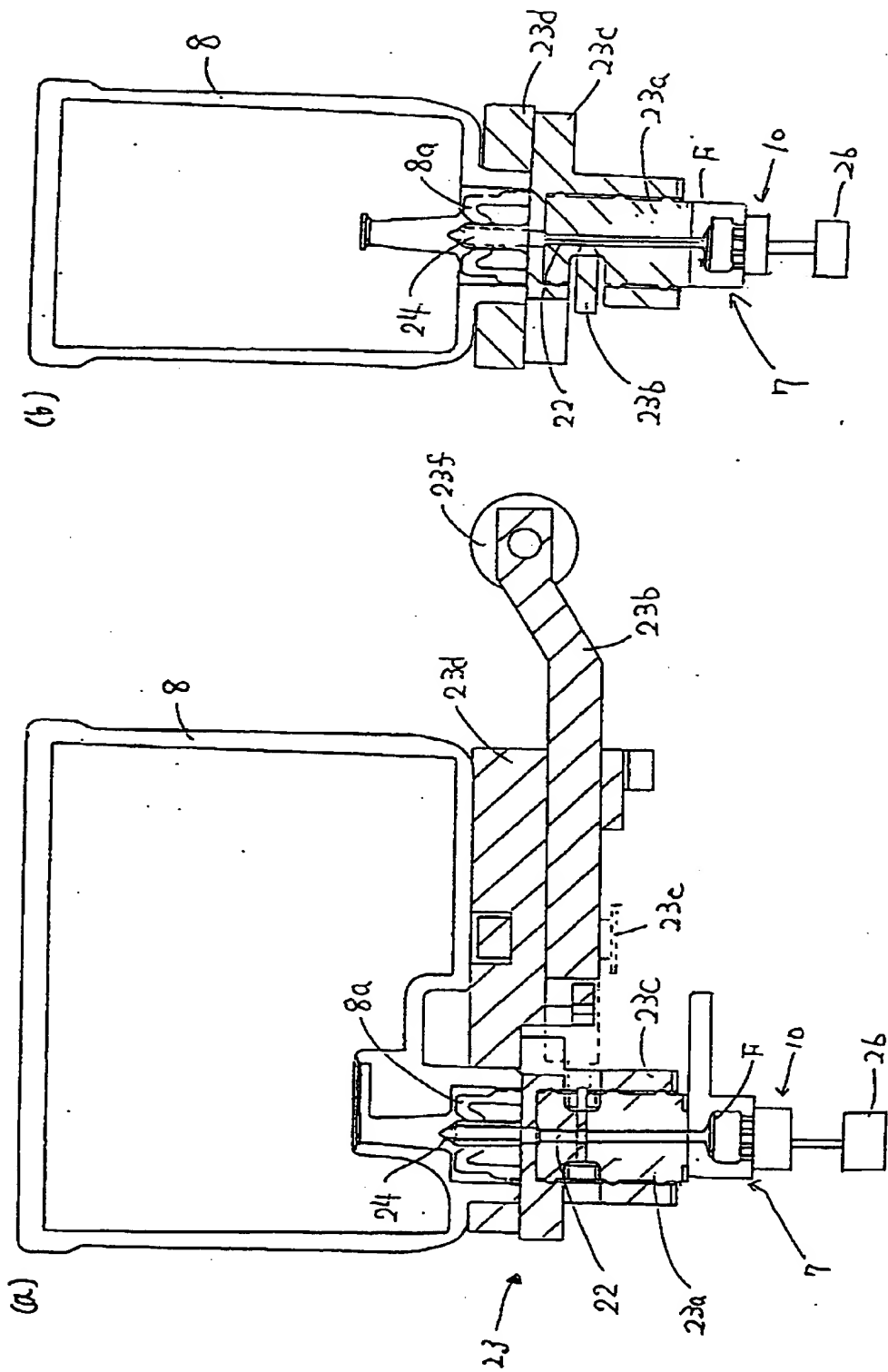
【図 5】



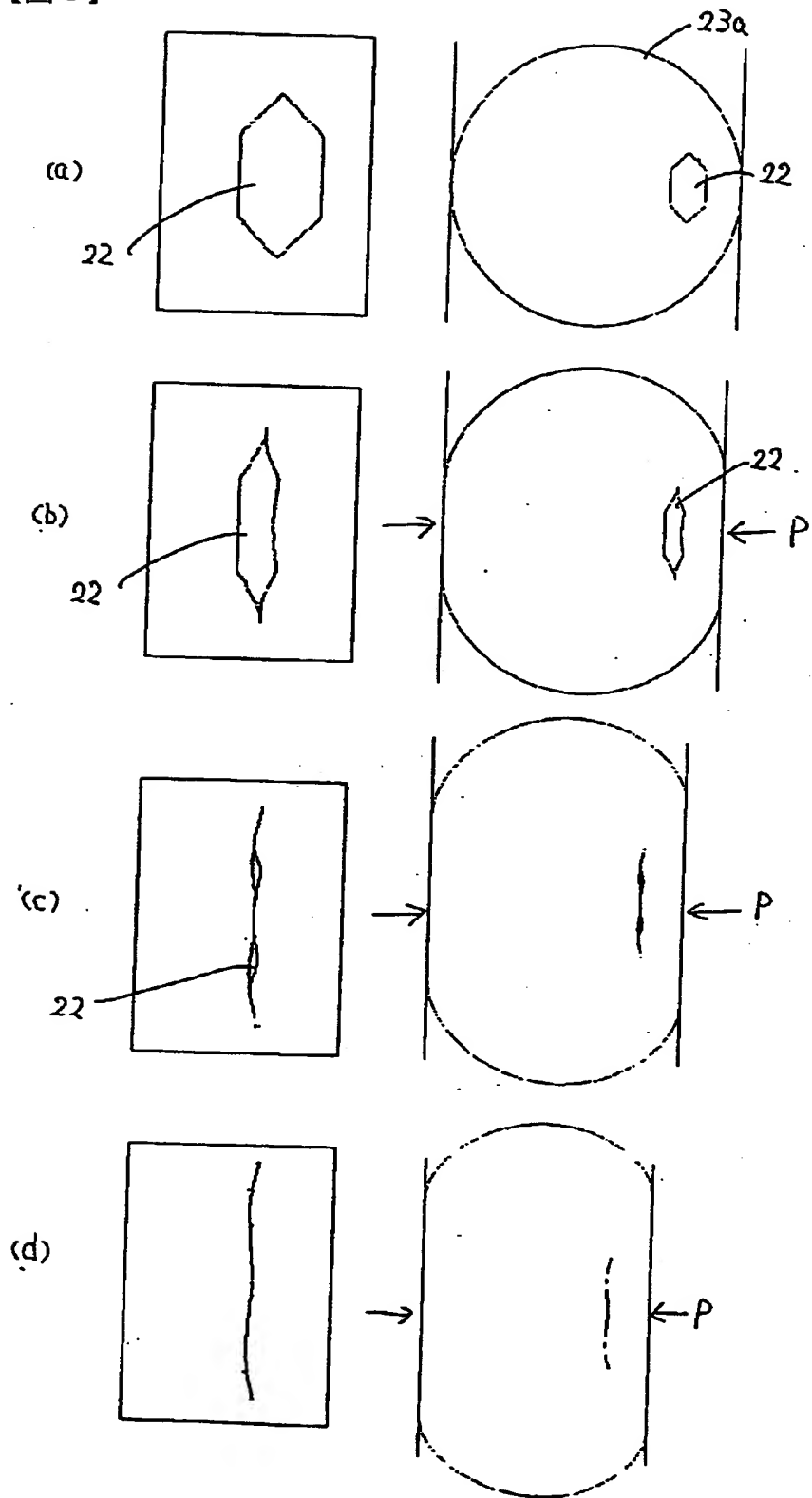
【図 6】



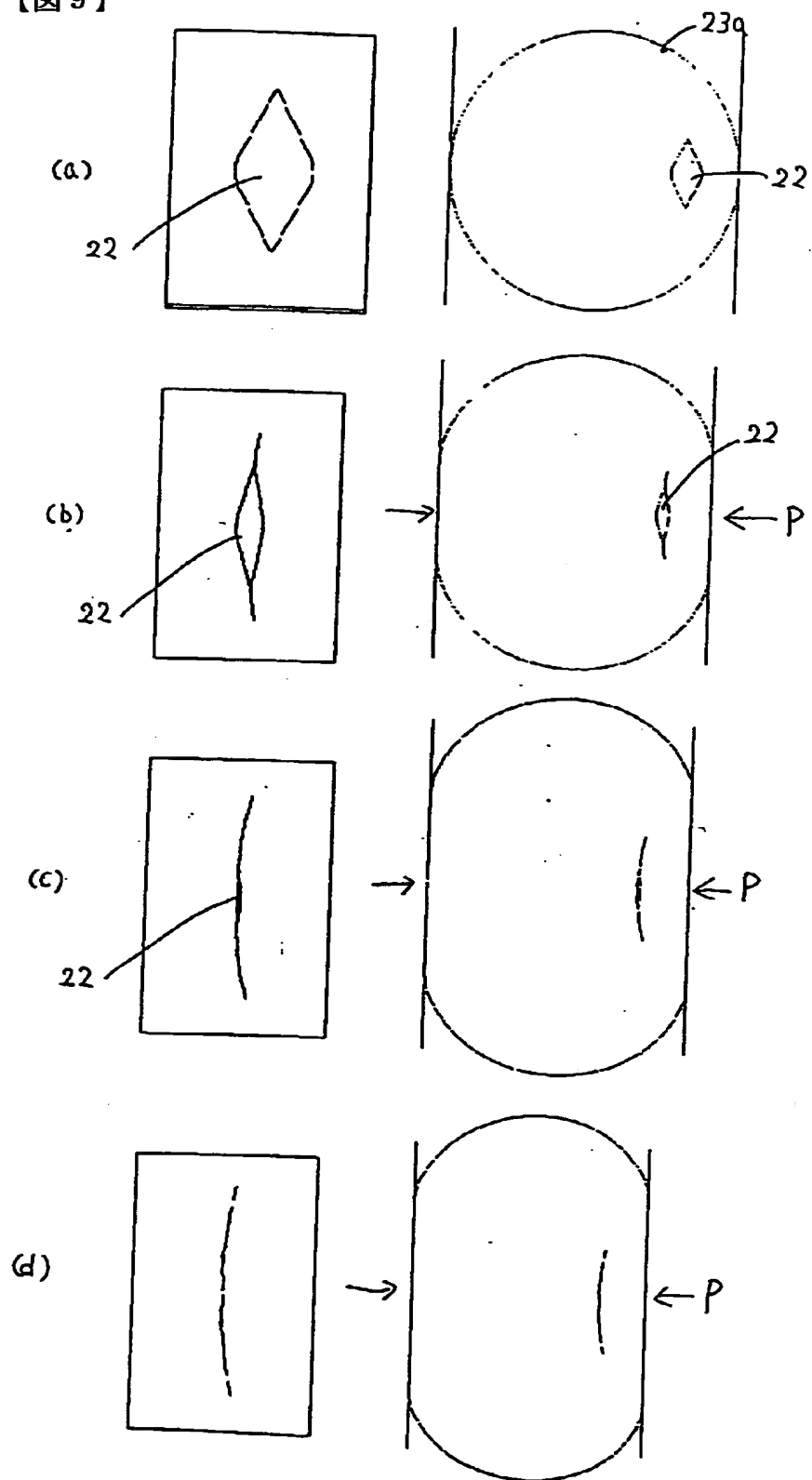
【図 7】



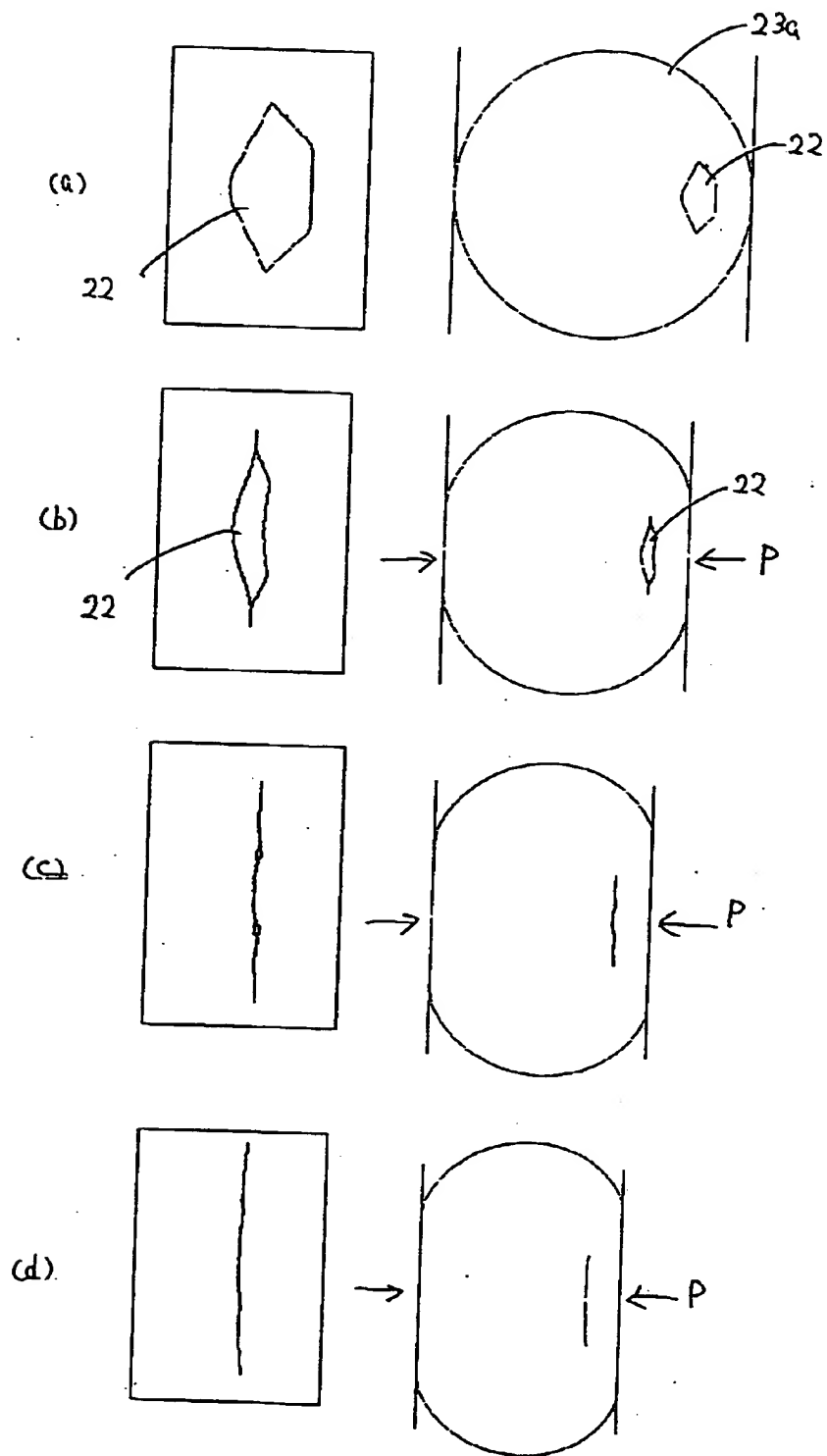
【図 8】



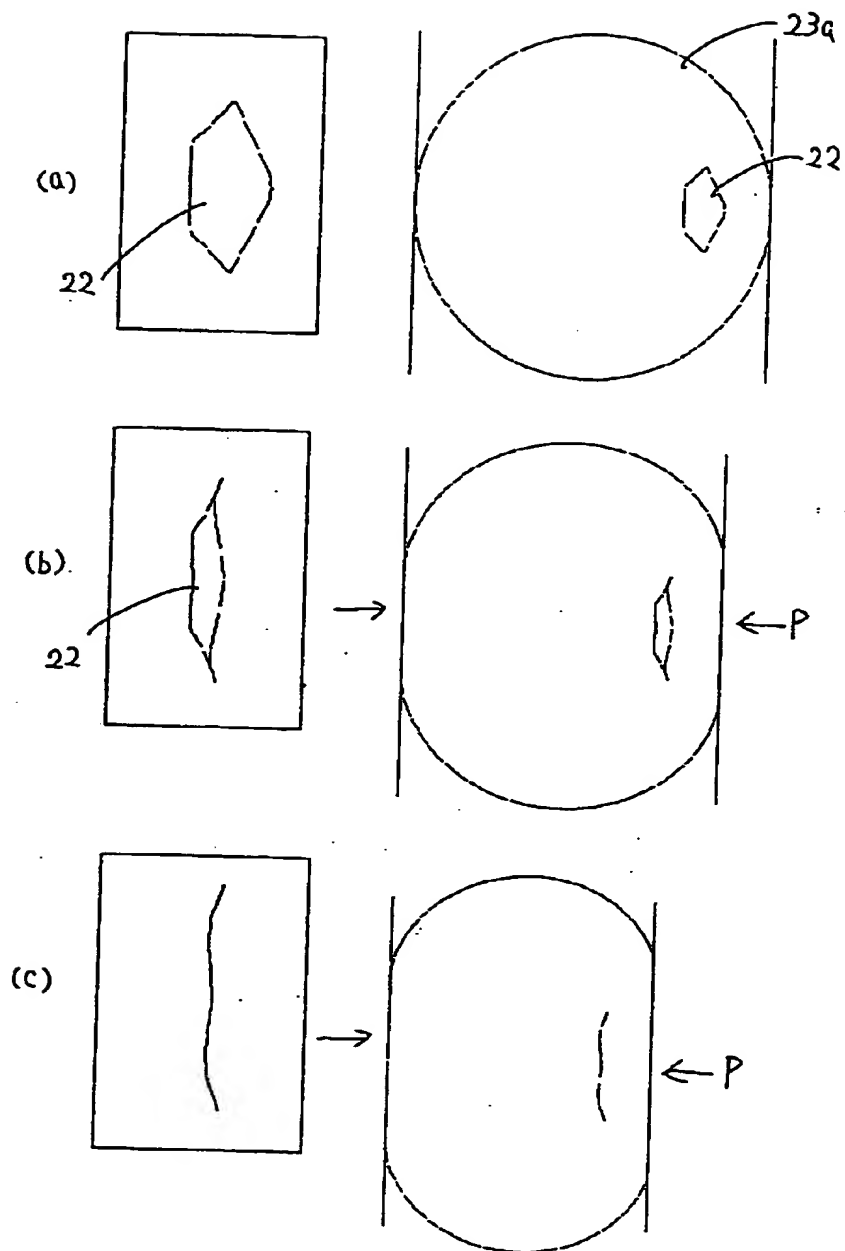
【図9】



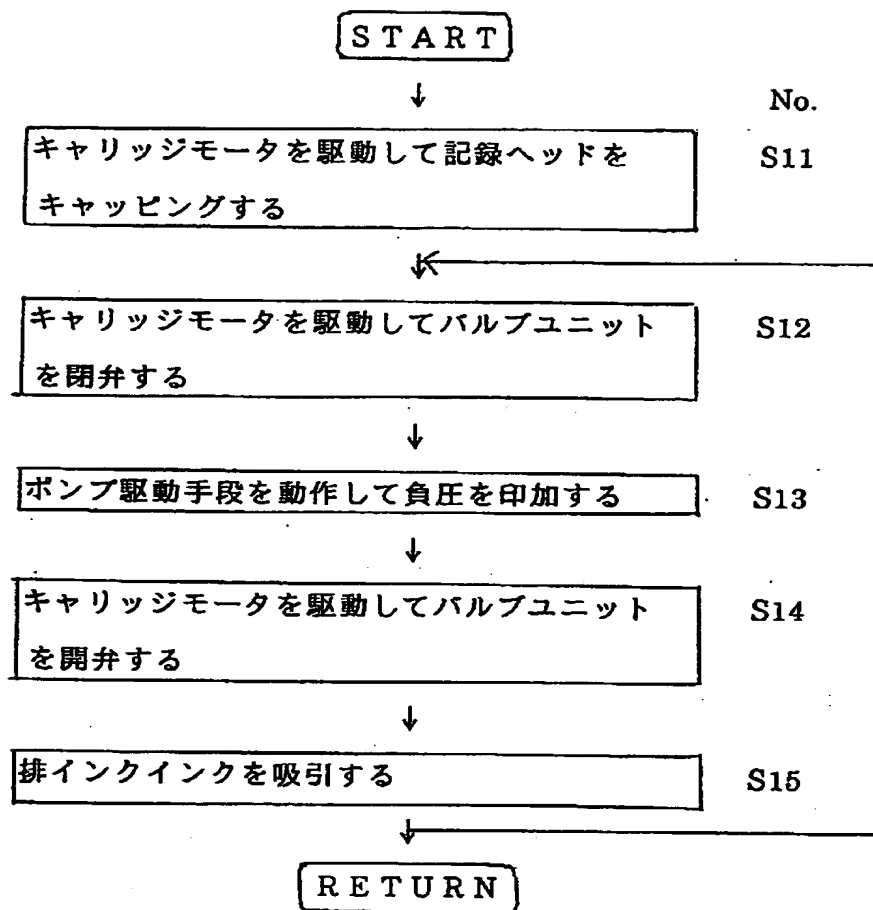
【図 10】



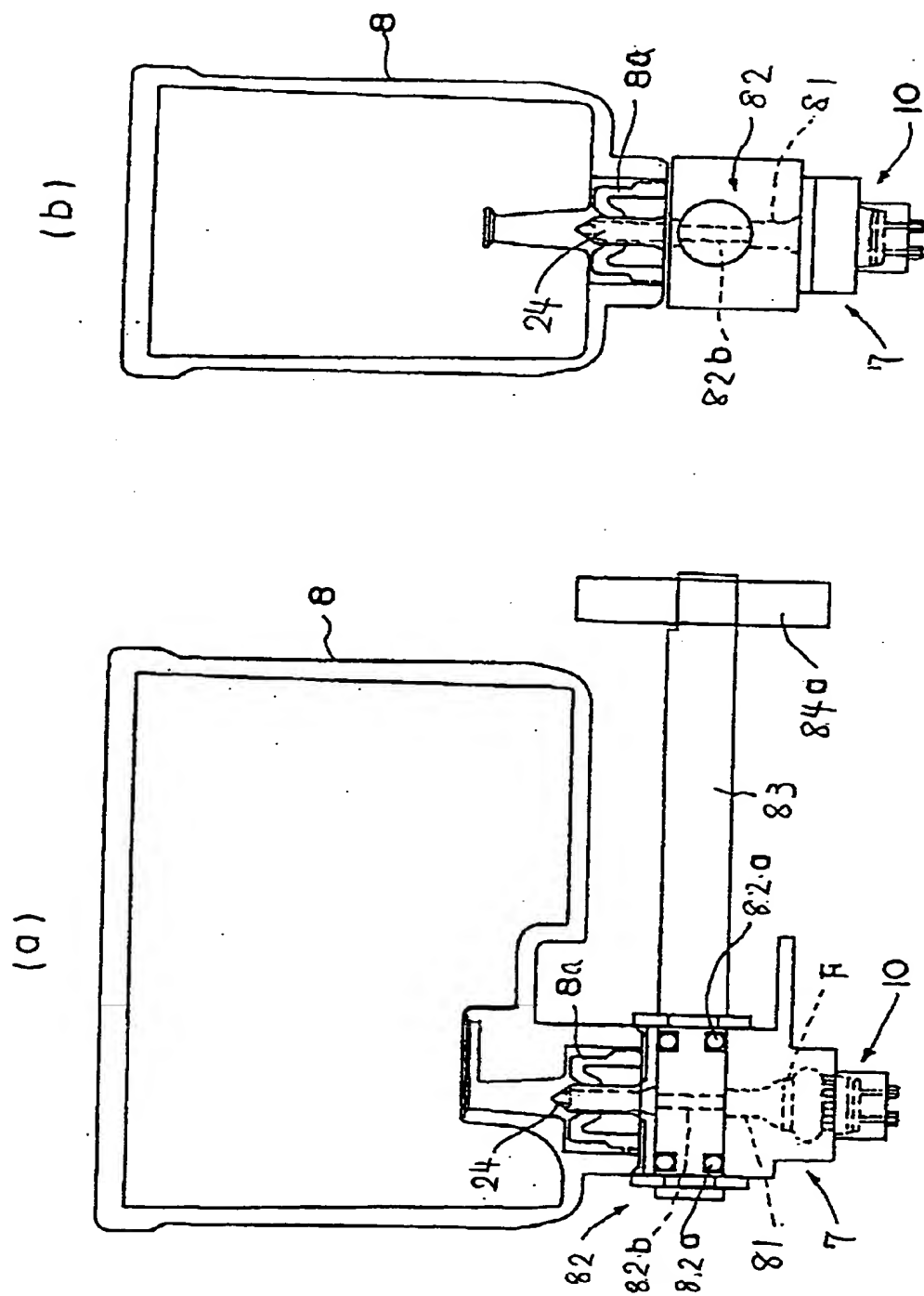
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インク供給針の下流域に形成されたヘッドフィルタ室部分およびヘッド内に残留する気泡を確実に排出すること。

【解決手段】 インクカートリッジ 8 と記録ヘッド 7 との間のインク供給路 2 2 には、バルブユニット 2 3 が配置されていて、記録ヘッド 7 の吸引ポンプ 1 1 からの吸引動作に連動してバルブユニット 2 3（弁体部材 2 3 a）が開閉されるように構成されている。バルブユニット 2 3（弁体部材 2 3 a）を閉弁して、吸引ポンプ 1 1 より負圧を印加しその後バルブユニット 2 3（弁体部材 2 3 a）を開弁することで、バルブユニット 2 3 の下流域において強いインク流を生じさせることができ、インク供給路 2 2 のヘッドフィルタ F 上部、およびヘッド内に残留する各気泡をインク流に乗せて確実に排出させることができる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名	セイコーエプソン株式会社